

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

М.І. Кисельов, В.М. Фатєєв

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“Електричні апарати”**

(для студентів 2 курсу денної і 3 курсу заочної форм навчання
напряму підготовки 0922 (6.050702) – «Електромеханіка»
спеціальності – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод»

Харків – ХНАМГ – 2009

Програма навчальної дисципліни та Робоча програма навчальної дисципліни “Електричні апарати” для студентів 2 курсу денної і 3 курсу заочної форм навчання напряму підготовки 0922 (6.050702) – «Електромеханіка» спеціальності – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод („СА”)» / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва: уклад.: М.І. Кисельов, В.М. Фатєєв – Харків: ХНАМГ, 2009. - 15 с.

Укладачі: М.І. Кисельов,
В.М. Фатєєв

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Рецензент: доцент В.М. Гаряжа

Затверджено на засіданні кафедри електричного транспорту
(протокол № 1 від 28.08.2008 р.)

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни.....	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	5
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	6
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	6
1.5. Анотації програми навчальної дисципліни.....	7
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	8
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	8
2.2. Зміст дисципліни.....	8
2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента.....	9
2.4. Лекційний курс.....	10
2.5. Практичні заняття.....	11
2.6. Лабораторні роботи.....	11
2.7. Індивідуальні завдання	12
2.8. Самостійна навчальна робота студентів.....	12
2.9. Курсова робота.....	12
2.10. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	13
2.11. Інформаційно-методичне забезпечення.....	14

ВСТУП

Електричні апарати здійснюють комутацію, стабілізацію, регулювання і перетворення електричного струму. Електричний апарат цей електротехнічний пристрій для управління електричним струмом або механічними навантаженнями, або різними технічними параметрами. Електричні апарати використовуються в пристроях автоматизації і електричного приводу.

Напівпровідникові апарати представляють новий напрямок розвитку електричних апаратів. Його виникнення безпосередньо пов'язане з революційним розвитком силової електроніки і мікросхемотехніки, що розпочався в останні десятиліття, дозволило, використовуючи нові принципи побудови електричних апаратів на базі елементів вказаної електронної техніки, радикально покращувати комутаційну зносостійкість і швидкодію новостворюваних апаратів, а також розширювати їх функціональні можливості. Динамічному просуванню напівпровідникових апаратів сприяв загальний прогрес в техніці, що пред'являє до електричних апаратів високі вимоги, які стає все складніше вирішувати на базі традиційних принципів їх побудови.

Дисципліна «Електричні апарати» є вибірковою навчальною дисципліною за переліком програми для підготовки спеціалістів за спеціальністю «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод („СА”)»

Приєднання України до Болонського процесу передбачає впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП), яка є українським варіантом ECTS. Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Необхідна навчальна база перед початком вивчення дисципліни: з метою найкращого засвоєння матеріалу студенти повинні до початку вивчення дисципліни опанувати знання теорії та методів дослідження режимів роботи електричних машин, а також теоретичної механіки, фізики та вищої математики.

Програма навчальної дисципліни розроблена на основі:

- СВО ХНАМГ Освітньо-кваліфікаційна характеристика рівня підготовки бакалавр від 15.12.2005 р.;
- СВО ХНАМГ Освітньо-професійна програма рівня підготовки бакалавр від 15.12.2005 р.;
- Навчальний план підготовки бакалавра за напрямом 0922 – «Електромеханіка» спеціальностей 6.092200 – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод („СА”)» 2005 р.

Програма ухвалена кафедрою електричного транспорту (протокол № 1 від 28. 08 2008 р.) та Вченою радою факультету Електричний транспорт (протокол № 1 від 12 вересня 2008 р.)

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни. Освоєння студентами методів проектування електричних апаратів, ознайомлення з їхніми характеристиками, режимами роботи.

1.1.2. Предмет вивчення у дисципліні. Електричні апарати, які використовують в системах автоматизації і електричному приводі, явища в апаратах, їх проектування. Електромеханічні явища в апаратах. Електромагніти змінного і постійного струму. Тягова характеристика. Електричні контакти. Електрична дуга і пристрої її гасіння.

1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Вища математика	Електропостачання ЕТ
Фізика	Електричне обладнання рухомого складу
Теоретичні основи електротехніки	Електричні машини
	Електроніка і мікросхемотехніка

1.2 Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

(відповідно до стандартів ОПП)

Модуль 1 Електричні апарати

(3/108)

Змістові модулі (ЗМ):

(ЗМ) 1.1. Призначення, принцип дії і методи проектування електричних апаратів

Навчальні елементи

1. Визначення електричного апарата. Класифікація. Основні розділи теорії електричних апаратів. Призначення, принцип дії і пристрій основних видів електричних апаратів. Запобіжники, вимикачі напруги, трансформатори струму і напруги. Апарати керування. Апарати розподілу.
2. Апарати автоматичні, напівпровідникові реле, геркони, герсикони. Теплові реле. Токові реле. Дистанційне реле опору. Реле часу і програмні реле. Проміжні (комутаційні) реле. Датчики (первинні перетворювачі). Автоматичні регулятори і стабілізатори. Підсилювачі і перетворювачі.
3. Електромеханічні явища в апаратах. Електромагнітне поле в апаратах і магнітні кола. Електромагнітні взаємодії, основні закони і їхнє використання для розрахунку магнітних кіл.
4. Елементи магнітного кола. Розрахунок магнітних кіл при постійному струмі без обліку потоків розсіювання. Торойд з розподіленою обмоткою. Розгалужене магнітне коло.
5. Електромагніти постійного струму. Тягова характеристика. Протидіючі зусилля (навантаження). Час спрацьовування електромагніта.

ЗМ 1.2 Електричні контакти і електрична дуга

Навчальні елементи

1. Основні параметри електромагнітів. Загальне рівняння балансу напруг на обмотці електромагніта
2. Котушки електромагнітів. Електромагнітні механізми апаратів. Основні поняття. Електромагніти перемінного струму. Прискорення спрацьовування електромагнітів. Уповільнення спрацьовування електромагнітів. Струмоведучі частини. Проводи і шини.
3. Електричні контакти. Фізичні явища в електричному контакті. Різновиди електричних контактів. Опір електричного контакту
4. Параметри контактних конструкцій. Процес розмикання контактів. Знос контактів при розмиканні. Процес замикання контактів. Знос контактів при замиканні.
5. Електрична дуга і пристрої її гасіння. Властивості і характеристики електричної дуги. Способи впливу на електричні дуги з метою керування ними і гасіння їх. Магнітне гасіння дуги. Дугогасильні системи.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна, інші)
<u>Студент повинен знати:</u> Основи фізики: магнетизм Основи електротехніки. Рівняння електричного кола. Змінний електричний струм. Перехідні процеси в електричному колі. <u>Студент повинен вміти:</u> вирішати диференціальні рівняння, будувати графіки Навики: володіти мікрокалькулятором, комп'ютером.	Розробка проектних рішень в галузі електричних апаратів, їх розрахунків. (ПФ. Д. 0.-1). Вибір оптимальних параметрів електричних апаратів основного обладнання електротехнічних систем і комплексів (ПФ.Д.0.-8). Оцінка перспектив розвитку та модернізації електричних апаратів (ПФ.Е.1-5). Проведення стендових випробувань електричних апаратів основного обладнання електротехнічних комплексів і систем після випробування (ПФ.Д.№-1).	Проектна Конструкторська Контрольна

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Кисельов, М.І. Конспект лекцій з дисципліни «Тягові електричні апарати» (для студентів 2,3 курсів денної і заочної форм навчання за напрямом підготовки 0922 – «Електромеханіка») [Текст] / М.І Кисельов, В.М. Фатеев; Харківська нац. академія міського господарства.-Х.:

ХНАМГ, 2009.- 84 с.

2. Основы теории электрических аппаратов: Учеб. Для вузов по спец. «Электрические аппараты» И.С.Таев и др.-М.:Высшая школа, 1987.-352 с.
3. Захарченко Д.Д. Тяговые электрические аппараты: Учебник для вузов ж.д. транспорта.-М.: Транспорт, 1991.-247 с
4. Родштейн Л.А. Электрические аппараты: Учеб. Для техникумов.- 4-е изд. Перераб. И дополнению- Энергоатомиздат. Ленинград.отделение, 1989.-304 с

1.5. Анотації програми навчальної дисципліни

Анотація програми навчальної дисципліни

Електричні апарати

Мета вивчення дисципліни. Освоєння студентами методів проектування електричних апаратів, ознайомлення з їхніми характеристиками, режимами роботи.

Предмет вивчення у дисципліні. Електричні апарати, які використовують у системах автоматизації і електричного приводу, явища в апаратах, їх проектування. Електромеханічні явища в апаратах. Електромагніти постійного струму. Тягова характеристика. Електричні контакти. Електрична дуга і пристрої її гасіння.

Змістовий модуль 1. Призначення, принцип дії і методи проектування електричних апаратів

Змістовий модуль 2. Електричні контакти і електрична дуга

Аннотация программы учебной дисциплины

Электрические аппараты

Цель изучения дисциплины. Освоение студентами методов проектирования электрических аппаратов, ознакомление с их характеристиками, режимами работы.

Предмет изучения в дисциплине. Электрические аппараты, которые в системах автоматизации и электрическом приводе, явления в аппаратах, их проектирования. Электромеханические явления в аппаратах. Электромагниты постоянного тока. Тяговая характеристика. Электрические контакты. Электрическая дуга и устройства ее гашения.

Содержательный модуль 1. Назначение, принцип действия и методы проектирования электрических аппаратов

Содержательный модуль 2. Электрические контакты и электрическая дуга

Annotation of the program of educational discipline

Electric vehicles

Purpose of study of discipline. Mastering by the students of methods of planning of electric vehicles, acquaintance with their descriptions office hours.

Article of study in discipline. Hauling electric vehicles, which use on the rolling stock of electric transport, phenomenon in vehicles, their planning. Electromechanics phenomena in vehicles. Electromagnets of direct current. Hauling description. Electric contacts. Voltaic arc and devices of the extinguishing.

Semantic module 1. Setting, principle of action and methods of planning of electric vehicles

Semantic module 2. Electric contacts and voltaic arc

2 РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1 Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Форма навчання	Семестр (и)	Години									Іспити (семестри)	Заліки (семестри)
			Всього	Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
					Лекції	Практичні	Лабораторні		Кон.роб	КР	РГР		
6.092200 – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод („СА”)»	Денна	4	3/108	64	16	16	32	44		20		4	-
6.092200 – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод („СА”)»	Заочна	5	3/108	16	8	6	2	92		20		5	-

2.2 Зміст дисципліни

Модуль 1 Електричні апарати

(3/108)

Змістові модулі (ЗМ):

(ЗМ) 1.1. Призначення, принцип дії і методи проектування електричних апаратів (1,5/54)

Навчальні елементи

1. Визначення електричного апарата. Класифікація. Основні розділи теорії електричних апаратів. Призначення, принцип дії і пристрій основних видів електричних апаратів. Запобіжники, вимикачі напруги, трансформатори струму і напруги. Апарати керування. Апарати розподілу.
2. Апарати автоматичні, напівпровідникові реле, геркони, герсикони. Теплові реле. Токові реле. Дистанційне реле опору. Реле часу і програмні реле. Проміжні (комутаційні) реле. Датчики (первинні перетворювачі). Автоматичні регулятори і стабілізатори. Підсилювачі і перетворювачі.

3. Електромеханічні явища в апаратах. Електромагнітне поле в апаратах і магнітні кола. Електромагнітні взаємодії, основні закони і їхнє використання для розрахунку магнітних колів.
4. Елементи магнітного кола. Розрахунок магнітних колів при постійному струмі без обліку потоків розсіювання. Тороїд з розподіленою обмоткою. Розгалужене магнітне коло.
5. Електромагніти постійного струму. Тягова характеристика. Протидіючі зусилля (навантаження). Час спрацьовування електромагніта.

ЗМ 1.2 Електричні контакти і електрична дуга **Навчальні елементи**

(1,5/54).

1. Основні параметри електромагнітів. Загальне рівняння балансу напруг на обмотці електромагніта
2. Котушки електромагнітів. Електромагнітні механізми апаратів. Основні поняття. Електромагніти перемінного струму. Прискорення спрацьовування електромагнітів. Уповільнення спрацьовування електромагнітів. Струмоведачі частини. Проводи і шини.
3. Електричні контакти. Фізичні явища в електричному контакті. Різновиди електричних контактів. Опір електричного контакту
4. Параметри контактних конструкцій. Процес розмикання контактів. Знос контактів при розмиканні. Процес замикання контактів. Знос контактів при замиканні.
5. Електрична дуга і пристрої її гасіння. Властивості і характеристики електричної дуги. Способи впливу на електричні дуги з метою керування ними і гасіння їх. Магнітне гасіння дуги. Дугогасильні системи.

2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит / годин	Форми навчальної роботи							
		Лекц.		Практич		Лаб.		СРС	
		дн	зн	дн	зн	дн	зн	дн	зн
Модуль 1	3/108	16	8	16	6	32	2	44	92
ЗМ 1.1	1,5/54	8	4	8	3	16	1,0	22	46
ЗМ 1.2	1,5/54	8	4	8	3	16	1,0	22	46

2.4 Лекційний курс (денне та заочне навчання)

Зміст	Кількість годин за спеціальностями	
	Денне (ЕТ,СТ)	Заочне (ЕТ)
Визначення електричного апарата. Класифікація. Основні розділи теорії електричних апаратів. Призначення, принцип дії і пристрій основних видів електричних апаратів. Запобіжники, вимикачі напруги, трансформатори струму і напруги, Апарати керування. Апарати розподілу.	2	1
Апарати автоматичні, напівпровідникові реле, геркони, герсікони. Теплові реле. Токові реле. Дистанційне реле опору. Реле часу і програмні реле. Проміжні (комутаційні) реле. Датчики. Автоматичні регулятори і стабілізатори. Підсилювачі і перетворювачі.	2	1
Електромеханічні явища в апаратах. Електромагнітне поле в апаратах і магнітні кола. Електромагнітні взаємодії, основні закони і їхнє використання для розрахунку магнітних кіл.	2	1
Елементи магнітного кола. Розрахунок магнітних колів при постійному струмі без обліку потоків розсіювання. Тороїд з розподіленою обмоткою. Розгалужене магнітне коло.	2	1
Електромагніти постійного струму. Тягова характеристика. Протидіючі зусилля (навантаження). Час спрацьовування електромагніта. Основні параметри електромагнітів. Загальне рівняння балансу напруг на обмотці електромагніта	2	1
Котушки електромагнітів. Електромагнітні механізми апаратів. Основні поняття. Електромагніти перемінного струму. Прискорення спрацьовування електромагнітів. уповільнення спрацьовування електромагнітів. Струмоведачі частини. Проводи і шини.	1	1
Електричні контакти. Фізичні явища в електричному контакті. Різновиди електричних контактів. Опір електричного контакту.	2	1
Параметри контактних конструкцій. Процес розмикання контактів. Знос контактів при розмиканні. Процес замикання контактів. Знос контактів при замиканні.	2	0,5
Електрична дуга і пристрої гасіння дуги. Властивості і характеристики електричної дуги. Способи впливу на електричні дуги з метою керування ними і гасіння їх. Магнітне гасіння дуги. Дугогасильні системи.	1	0,5
Всього:	16	8

2.5 Практичні заняття (денне та заочне навчання)

№ п/п	Зміст	Кількість годин за спеціальностями	
		Денне (СА)	Заочне (СА)
1	Призначення, принцип дії і пристрій основних видів електричних апаратів. Запобіжники, вимикачі напруги, масляні вимикачі, трансформатори струму і напруги. Апарати керування. Апарати розподілу. Апарати автоматичні, напівпровідникові реле, геркони, герсикони. Теплове реле. Токові реле. Дистанційне реле опору. Реле часу і програмні реле. Проміжні (комутаційні) реле. Датчики (первинні перетворювачі). Автоматичні регулятори і стабілізатори. Підсилювачі і перетворювачі	2	1
2	Елементи магнітного кола. Основні закони і їхнє використання для розрахунку магнітних кіл.	6	2
3	Розрахунок магнітних колів при постійному струмі без обліку потоків розсіювання. Тороїд з розподіленою обмоткою. Розгалужене магнітне коло.	2	1
4	Електромагніти постійного струму. Тягова характеристика. Протидіючі зусилля (навантаження). Час спрацьовування електромагніта. Основні параметри електромагнітів. Загальне рівняння балансу напруг на обмотці електромагніта. Котушки електромагнітів. Електромагнітні механізми апаратів. Основні поняття. Електромагніти перемінного струму. Прискорення спрацьовування електромагнітів. Уповільнення спрацьовування електромагнітів. Струмоведачі частини. Проводи і шини.	2	1
4	Електричні контакти. Фізичні явища в електричному контакті. Різновиди електричних контактів. Опір електричного контакту	2	0,5
5	Електрична дуга і пристрої дугогасіння. Властивості і характеристики електричної дуги. Способи впливу на електричні дуги з метою керування ними і гасіння їх. Магнітне дугогасіння. Дугогасильні системи.	2	0,5
6	Всього:	16	6

2.6 Лабораторні роботи (денне та заочне навчання)

Тематика	Кількість годин за спеціальностями	
	СА (денне)	СА (заочне)
Іспит і регулювання електромагнітів постійного струму	4	1
Дослідження динаміки електромагнітного реле часу	4	—
Дослідження автоматичного повітряного вимикача ВА1000УЗМ	4	—
Дослідження характеристик електромагнітного приводу в автоматах	4	—
Дослідження одноконтурного магнітного підсилювача	4	—
Дослідження технічних характеристик автоматичних вимикачів змінного струму	4	1
Дослідження низьковольтних запобіжників	4	—
Дослідження лінійного приводу роз'єднувача тягової підстанції	4	—
Всього:	32	2

2.7. Індивідуальні завдання (Курсова робота)

Курсова робота, тематика	Кількість годин (самостійна робота) за спеціальностями	
	Денне (СА)	Заочне (СА)
1. Постановка завдання	0,5	1
2. Розрахунок магнітних провідностей повітряних зазорів	3	4
3. Складання схеми заміщення магнітного кола	0,5	0,5
4. Побудова вебер-амперних характеристик ділянок магнітного кола	2	2,5
5. Розрахунок магнітного кола	3	5
6. Побудова тягової характеристики	1	1
7. Розрахунок параметрів обмотки	2	–
8. Тепловий розрахунок обмотки	2	–
9. Оформлення роботи	6	6
Всього	20	20

2.8. Самостійна навчальна робота студента

Тематика	Кількість годин	
	Денне (ЕТ,СТ)	Заочне (ЕТ)
Вивчення теоретичного матеріалу за підручниками та конспектами лекцій	8	48
Підготовка до лабораторних робіт, їх самостійне виконання та оформлення звіту	8	8
Підготовка до практичних занять	8	16
Самостійне виконання курсової роботи, оформлення розрахунково-пояснювальної записки та підготовка до захисту	20	20
Всього	44	92

2.9 Курсова робота

Тематика	Розподіл балів, %	
	Денне (ЕТ,СТ)	Заочне (ЕТ)
1. Постановка завдання	5%	5%
2. Розрахунок магнітних провідностей повітряних зазорів	10%	10%
3. Складання схеми заміщення магнітного кола	5%	5%
4. Побудова вебер-амперних характеристик ділянок магнітного кола	10%	10%
5. Розрахунок магнітного кола	15%	25%
6. Побудова тягової характеристики	5%	5%
7. Розрахунок параметрів обмотки	10%	-
8. Тепловий розрахунок обмотки.	10%	-
9. Захист роботи	30%	40%
Всього	100%	100%

2.10 Засоби контролю та структура залікового кредиту

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)	Розподіл балів %
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістовних модулів	
ЗМ1.1. Призначення, принцип дії і пристрій основних видів електричних апаратів. Електромеханічні явища в апаратах., методи проектування електричних апаратів, електромагніти постійного і змінного струмів – контрольна робота	30
ЗМ1.2 . Електричні контакти. Параметри контактних конструкцій. Електрична дуга і пристрої її гасіння – контрольна робота	30
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1 Іспит	40
Всього за модулем 1	100%

Засоби контролю (заочна форма):

Форми поточного контролю знань.

Обов'язковим елементом самостійної роботи студента є виконання і захист курсової роботи. Захист курсової роботи відбувається у позааудиторний час. Оцінюються знання студентом основних визначень і законів, а також вмінь застосовувати їх при виконанні технічних розрахунків. Курсова робота має бути виконана у повному обсязі, акуратно оформлена та містити аналіз отриманих результатів.

Підсумковий контроль знань.

Здійснюється в екзаменаційну сесію у формі екзамену, до якого допускаються студенти, що виконали і захистили курсову роботу. Кожний студент отримує екзаменаційний білет, у який входить чотири теоретичних питання. Елементи білету охоплюють усі розділи дисципліни. Викладач оцінює по 4-бальній шкалі відповідь по кожному елементу білету. Загальна оцінка формується як середнє арифметичне оцінок по усім елементам білету з округленням до цілого числа.

Шкала перерахунку оцінок результатів контролю знань студентів

Оцінка за національною шкалою	Визначення назви за шкалою ECTS	ECTS оцінка	% набраних балів
ВІДМІННО	Відмінно – відмінне виконання лише з незначними помилками	A	більше 90 – 100
ДОБРЕ	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	B	більше 80 – 90 включно
	Добре – у загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	C	більше 70 – 80 включно
ЗАДОВІЛЬНО	Задовільно – непогано, але зі значною кількістю недоліків	D	більше 60 – 70 включно
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	E	більше 50 – 60 включно
НЕЗАДОВІЛЬНО	Незадовільно* – потрібно попрацювати перед тим, як перездати тест	FX*	більше 26 – 50 включно
	Незадовільно** – необхідна серйозна подальша робота з повторним вивченням змістового модуля	F**	від 0 – 25 включно

* з можливістю повторного складання;

** з обов'язковим повторним курсом.

2.11 Інформаційно-методичне забезпечення

	Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
	1. Рекомендована основна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)	
1	Основы теории электрических аппаратов: Учеб. Для вузов по спец. «Электрические аппараты» И.С.Таев и др.-М.:Высшая школа, 1987.-352 с.	1,1;1,2.
2	Родштейн Л.А. Электрические аппараты: Учеб. Для техникумов.- 4-е изд. Перераб. И дополнено- Энергоатомиздат. Ленинград.отделение, 1989.-304 с	1,1;1,2
3	Кисельов М.І., Фатеев В.М. Тягові електричні апарати. Конспект лекцій.-Харків, ХНАМГ, 2009 р.-84с	1,1;1,2
	2. Додаткові джерела (довідники, нормативні видання. сайти Інтернет тощо)	
1	Захарченко Д.Д. Тяговые электрические аппараты: Учебник для вузов ж.д. транспорта.-М.: Транспорт, 1991.-247 с.	1 – 18
	3. Методичне забезпечення (Реєстр методичних вказівок, планів семінарських занять, інструкцій до лабораторних робіт, комп'ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)	
1	Методичні вказівки до курсового проектування для студентів 2, 3 курсів денної форми навчання спеціальності 7.092.202/ Уклад. М.І.Кисельов, К.О.Сорока.-Харків,ХГАГХ,2002 р.- 45с.	Курсова робота Самостійна робота.
2	Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу “Тягові електричні апарати” (для студентів 2,3 курсів денної форми навчання спеціальності 8.092.202). /Уклад. М.І.Кисельов, В.К. Нем, К.О.Сорока.-Харків, ХДАМГ, 2004 р.-59 с.	Лабораторні роботи
3	Методические указания к курсовой работе и изучению курса “Тяговые электрические аппараты” (для студентов 3 курса заочной формы обучения специальности 7.092202). /Уклад. М.И.Киселев.-Харьков, ХНАГХ, 2005 г.-28 с	Курсова робота Самостійна робота.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Кисельов Михайло Іванович

Фатєєв Віктор Миколайович

Програма навчальної дисципліни та Робоча програма навчальної дисципліни **“Електричні апарати”** (для студентів 2 курсу денної і 3 курсу заочної форм навчання напряму підготовки 0922 (6.050702) – «Електромеханіка» спеціальності – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод»)

План 2009, поз. 231 Р

Підп. до друку 02.03.2010 р.

Друк на ризографі

Тираж 10 пр.

Формат 60х84 1/16

Ум. друк. арк. 0,8

Зам. № 5936

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК №731 від 19.12.2001